

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
29 juillet 2004 (29.07.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/062885 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B29C 49/68

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/003661

(22) Date de dépôt international :  
10 décembre 2003 (10.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/15715 12 décembre 2002 (12.12.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SIDEL  
[FR/FR]; avenue de la Patrouille de France F-76930  
Octeville-sur-Mer (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : EVRARD,  
Alain [FR/FR]; c/o Sidel, Avenue de la Patrouille, F-76930

Octeville-sur-Mer (FR). LECOMTE, Frédéric [FR/FR];  
c/o SIDEL, Avenue de la patrouille de France, F-76930  
Octeville-sur-mer (FR). TAKHEDMIT, Nasser [FR/FR];  
c/o SIDEL, Avenue de la patrouille de France, F-76930  
Octeville-sur-mer (FR).

(74) Mandataires : GORREE, Jean-Michel etc.; Cabinet  
Plasscaud, 65/67, rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex  
9 (FR).

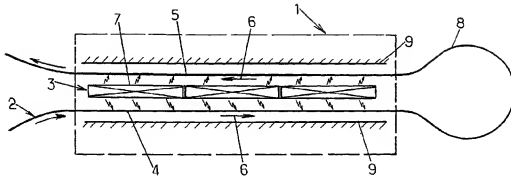
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,  
GI, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: OVEN FOR HEATING MOVING THERMOPLASTIC MATERIAL CONTAINER BLANKS

(54) Titre : FOUR POUR CHAUFFER AU DÉFILE DES ÉBAUCHES DE RÉCIPICIENS EN MATÉRIAU THERMOPLASTIQUE



(57) Abstract: The invention concerns an oven (1) for heating moving thermoplastic blanks (preforms, intermediate containers), comprising conveying means (2) supporting and moving the blanks sequentially while rotating each of them about its own axis and heating means (3) arranged laterally to said conveying means (2) for heating the moving blank bodies; the conveying means (2) include at least two parallel conveying branches (4, 5), proximate each other and having opposite conveying directions, said two branches being travelled along one after the other by the blanks; the heating means (3) are arranged between said two conveying branches (4, 5) so as to heat simultaneously on both sides the blanks moving in opposite directions respectively on said two branches.

(57) Abrégé : Four (1) pour chauffer au défilé des ébauches (préformes, récipients intermédiaires), en matériau thermoplastique, comprenant des moyens transporteurs (2) supportant et déplaçant des ébauches les unes à la suite des autres avec rotation de chacune d'elles autour de son propre axe et des moyens de chauffage (3) disposés latéralement aux moyens transporteurs (2) pour chauffer les corps des ébauches en déplacement; les moyens transporteurs (2) comprennent au moins deux branches de transport (4, 5) parallèles, à proximité l'une de l'autre et à sens inverses de transport, ces deux branches étant parcourues l'une à la suite de l'autre par les ébauches; les moyens de chauffage (3) sont disposés entre ces deux branches de transport (4, 5) de manière à chauffer bilatéralement et simultanément les ébauches défilant en sens inverses respectivement sur ces deux branches.



eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BF, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*

**FOUR POUR CHAUFFER AU DEFILE DES EBAUCHES DE RECIPIENTS EN  
MATERIAU THERMOPLASTIQUE**

La présente invention se situe, d'une façon  
5 générale, dans le domaine de la fabrication de récipients,  
tels que bouteilles, flacons, ..., en matériau thermo-  
plastique, tel que le PET ou le PEN, par soufflage ou  
étirage-soufflage de récipients de départ ou ébauches  
(préformes, récipients intermédiaires) et, plus spécifi-  
10 quement, l'invention concerne la phase du chauffage  
desdites ébauches effectué en préalable à l'étape de  
soufflage ou d'étirage-soufflage afin de ramollir et  
rendre déformable le matériau plastique.

De façon plus précise l'invention concerne des  
15 perfectionnements apportés aux fours pour chauffer au  
défilé des ébauches, notamment des préformes ou des  
récipients intermédiaires, en matériau thermoplastique, ce  
four comprenant des moyens transporteurs propres à  
supporter et à déplacer des ébauches les unes à la suite  
20 des autres tout en faisant tourner chacune d'elles autour  
de son propre axe et des moyens de chauffage disposés  
latéralement aux moyens transporteurs de manière à  
chauffer les corps desdites ébauches en déplacement.

Pour que le processus d'étirage se déroule de  
25 façon correcte et régulière sur l'ensemble du corps de  
l'ébauche, il est nécessaire que la totalité du matériau  
thermoplastique soit porté à une température suffisante  
pour être ramolli, sans toutefois que cette température  
soit excessive pour éviter la cristallisation du matériau.  
30 Ceci implique que, malgré la mauvaise conductibilité du  
matériau thermoplastique, une quantité de chaleur  
suffisante (engendrée par exemple de façon connue par un  
rayonnement infrarouge) se propage à travers la totalité

de l'épaisseur de la paroi de l'ébauche (chauffage à cœur).

Dans le cas de certains moyens de chauffage tels que des lampes à rayonnement infrarouge, il ne sert à rien de forcer la puissance d'émission du rayonnement infrarouge pour tenter de parvenir plus vite à ce résultat, car la médiocre conductibilité thermique du matériau thermoplastique implique un certain laps de temps pour parvenir à un chauffage à cœur et une réduction de cette durée par une augmentation de la puissance du rayonnement infrarouge risque d'entraîner une cristallisation du matériau superficiel de la face externe de la paroi. Une telle solution doit donc impérativement être écartée.

Une solution au problème doit donc être recherchée dans un allongement du temps d'exposition du matériau thermoplastique aux moyens de chauffage.

Une solution envisageable pourrait consister à ralentir les ébauches défilant devant les moyens de chauffage disposés latéralement. Toutefois, il faut noter que, par ailleurs, les fabricants de récipients cherchent constamment à accroître les cadences de production, ce qui peut être obtenu notamment par une augmentation des vitesses des machines. Une telle aspiration va donc à l'encontre d'un abaissement de la vitesse de déplacement de la chaîne de fabrication en un point quelconque de celle-ci. Cette solution doit donc être écartée, elle aussi.

Certes, on pourrait envisager une réduction de la vitesse de défilement des ébauches dans le four (par exemple réduction de vitesse de moitié), mais en mettant en œuvre deux fours alimentés en parallèle : la capacité totale de traitement serait alors conservée. Mais cette

solution serait trop onéreuse à la fois en matériel et en énergie, et elle doit également être écartée.

Une solution intéressante peut consister à accroître la longueur du four, ce qui, pour une vitesse de défilement donnée des ébauches, conduit à augmenter la durée d'exposition. Il devient alors possible d'envisager une réduction de la puissance d'émission des moyens de chauffage, ce qui est autorisé par le fait qu'on laisse alors le temps nécessaire à la chaleur pour se propager à travers l'épaisseur de la paroi des ébauches. Cette solution entraîne certes un surcoût en matériel pour allonger le four, mais à l'utilisation elle s'avère économique en raison de la réduction (pouvant aller jusqu'à 35 %) de l'énergie nécessaire au traitement thermique des ébauches.

Toutefois, cette solution, bien que globalement intéressante pour les raisons sus-indiquées, présente un inconvénient dû à la grande longueur du four ainsi aménagé, qui s'avère difficile à mettre en œuvre en pratique.

C'est dans ces conditions que l'invention propose une solution perfectionnée permettant de satisfaire au besoin exprimé d'une exposition plus longue des ébauches aux moyens de chauffage tout en évitant les divers inconvénients des solutions exposées plus haut.

A ces fins, l'invention propose un four pour chauffer au défilé des ébauches, notamment des préformes ou des récipients intermédiaires, en matériau thermoplastique, ce four comprenant des moyens transporteurs propres à supporter et à déplacer des ébauches les unes à la suite des autres tout en faisant tourner chacune d'elles autour de son propre axe et des moyens de chauffage disposés latéralement aux moyens transporteurs

de manière à chauffer les corps desdites ébauches en déplacement, lequel four, étant agencé conformément à l'invention, se caractérise en ce que les moyens transporteurs sont agencés de manière à présenter au moins  
5 deux branches de transport s'étendant sensiblement parallèlement l'une à l'autre et à proximité l'une de l'autre et à sens inverses de transport, lesdites deux branches étant parcourues l'une à la suite de l'autre par les ébauches, et les moyens de chauffage étant disposés  
10 entre lesdites deux branches parallèles de transport et agencés de manière à chauffer bilatéralement et simultanément les ébauches défilant en sens inverses respectivement sur les deux branches de transport.

De préférence, les deux branches sont, à une de  
15 leurs extrémités, réunies par un tronçon de transporteur en boucle qui est situé en dehors de la zone d'action des moyens de chauffage et qui de ce fait constitue une zone de stabilisation thermique des ébauches.

Grâce à cet agencement, chaque ébauche traverse au  
20 moins à deux reprises le four, avec une interruption, entre ces deux phases de chauffage, qui correspond au trajet de retournement des moyens transporteurs et qui constitue une étape de stabilisation au cours de laquelle la chaleur continue à diffuser au sein du matériau. La  
25 durée du chauffage est ainsi doublée, et amène à un traitement thermique du matériau thermoplastique effectué dans des conditions optimales procurant un chauffage homogène et à cœur de la totalité du matériau plastique.

Sur le plan structurel, le résultat intéressant  
30 précité est obtenu avec un seul ensemble de moyens de chauffage dont l'efficacité est doublée par le fait que l'on exploite, ici, leur rayonnement de façon

bidirectionnelle, et non plus monodirectionnelle comme dans un four classique.

Certes, on connaît déjà (voir par exemple les documents EP-A-0 868 284 et DE-A-24 27 611) des agencements de four à deux files de passage des objets à traiter de part et d'autre des moyens de chauffage. Toutefois, dans ces agencements connus, les deux files d'objets à chauffer se déplacent dans le même sens. Ces fours connus permettent de doubler la capacité de traitement, mais chaque objet n'effectue qu'un unique parcours à travers le four. De ce fait, le temps d'exposition de chaque objet n'est pas allongé par rapport au temps d'exposition d'un objet traversant un four traditionnel (c'est-à-dire à une seule file d'objets) de même longueur.

Au surplus, on notera que, dans un four à double passage en sens inverses comme préconisé conformément à l'invention, les deux expositions successives de chaque objet aux moyens de chauffage, se traduisant par un accroissement du temps d'exposition, peut s'accompagner avantageusement d'une réduction de la puissance du rayonnement émis par lesdits moyens de chauffage, et donc par une réduction de la puissance électrique consommée, ce qui est tout particulièrement intéressant pour l'utilisateur (des essais ont mis en évidence que l'économie obtenue, avec des lampes à rayonnement infrarouge, atteint, voire dépasse 50 %).

Dans un mode de réalisation intéressant, le four comporte deux paires de branches de transport parallèles avec des moyens de chauffage disposés respectivement entre les deux branches de chaque paire, les quatre branches de transport étant raccordées en série les unes aux autres par des tronçons de transport en boucle situés en dehors

des zones d'action des moyens de chauffage. Pour constituer un four compact, il est avantageux que les quatre branches de transport soient mutuellement parallèles et de préférence que les branches soient  
5 sensiblement rectilignes.

D'une façon en soi connue, on peut de préférence associer aux moyens de chauffage des réflecteurs qui sont disposés du côté de chaque branche de transport opposé à celui occupé par les moyens de chauffage.

10 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation donnés à titre d'exemples nullement limitatifs. Dans cette description on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

15 - la figure 1 est un schéma simplifié illustrant un agencement de four mettant en œuvre les dispositions de l'invention, et

- la figure 2 est un schéma simplifié illustrant un exemple avantageux de réalisation de four exploitant  
20 les dispositions de la figure 1.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, un four 1 est destiné à chauffer au défilé des ébauches, notamment des préformes ou des récipients intermédiaires, en matériau thermoplastique tel que le PET ou le PEN, un  
25 tel four pouvant être notamment disposé en amont d'une installation de soufflage ou d'étirage-soufflage pour la fabrication de récipients.

Le four 1 comprend des moyens transporteurs 2 propres à supporter et à déplacer des ébauches (non  
30 représentées) les unes à la suite des autres tout en faisant tourner chacune d'elles autour de son propre axe. D'une façon en soi connue, ces moyens transporteurs peuvent consister en une suite articulée ou chaîne de

dispositifs de support ("tournettes") propres à supporter les ébauches par leur col, en même temps que ces dispositifs de support sont mis en rotation (par exemple par engrènement d'une roue dentée - qui en est solidaire -  
5 avec une chaîne ou crémaillère latérale fixe) de manière telle que chaque ébauche, en même temps qu'elle est déplacée, est mise en rotation pour que son corps soit exposé sur toute sa périphérie à des moyens de chauffage 3 disposés latéralement aux moyens transporteurs.

10 Conformément à l'invention, les moyens transporteurs 2 sont agencés de manière qu'au moins deux branches 4, 5 de transport s'étendent sensiblement parallèlement l'une à l'autre et à proximité l'une de l'autre, en ayant des sens de déplacement inverses. Les deux branches 4, 5  
15 sont parcourues l'une à la suite de l'autre (en série) par les ébauches comme symbolisé par les flèches 6.

Les moyens de chauffage 3 sont disposés entre les deux branches 4, 5 des moyens de transport 2 et sont agencés de manière à fonctionner bilatéralement et à  
20 chauffer simultanément les ébauches circulant en sens inverses respectivement sur les deux branches 4, 5 des moyens de transport.

A titre d'exemple, on a représenté, à la figure 1, les moyens de chauffage 3, ici sous forme de trois  
25 ensembles 7 successifs de lampes de chauffage à rayonnement infrarouge.

D'une façon simple, les deux branches 4, 5 des moyens de transport, qui dans un mode de réalisation préféré sont sensiblement rectilignes à l'intérieur du  
30 four comme illustré à la figure 1, sont réunies l'une à l'autre, à une extrémité (celle de droite sur la figure 1) du four 1, par un tronçon 8 des moyens de transport conformé en boucle.

Le tronçon 8 en boucle des moyens de transport, outre sa fonction de liaison entre les branches 4, 5 traversant le four, joue également le rôle de zone de stabilisation permettant à la chaleur de continuer à se  
5 propager à l'intérieur du matériau thermoplastique et d'éviter un chauffage excessif de la face externe du corps des ébauches.

D'une façon en soi connue, le four 1 est équipé de réflecteurs 9 disposés en regard des moyens de chauffage  
10 3, de l'autre côté des branches 4, 5 des moyens de transport.

Dans un four agencé conformément à l'invention, chaque ébauche passe deux fois de suite en regard des moyens de chauffage avec une période intermédiaire de  
15 stabilisation thermique. Pour un four de longueur donnée, on obtient la même durée de chauffage de chaque préforme avec une réduction importante de la puissance des moyens de chauffage et donc de la puissance électrique consommée, sans augmentation du nombre des lampes de chauffage et  
20 sans augmentation de la longueur utile au four - par rapport à un four traditionnel à une seule file de transport -, alors que les préformes sont chauffées de manière plus homogène et à cœur.

A la figure 2 est illustrée de façon schématique  
25 un exemple concret de four mettant en œuvre les dispositions qui précèdent. En pratique l'agencement illustré à la figure 1 consiste à doubler (parties A et B) la disposition représentée à la figure 1, les ébauches effectuant alors quatre traversées successives du four -  
30 et donc quatre chauffages successifs - entrecoupées de périodes de stabilisation thermique.

Les ébauches arrivant en E sont délivrées par des moyens de chargement 10 (tels qu'une roue de vêtissage)

aux moyens de transport 2 constitués sous forme d'une chaîne 2, en boucle fermée, de dispositifs de support. La chaîne 2 pénètre alors dans la partie A du four 1 par sa branche 4A où les ébauches subissent un premier chauffage, puis, après passage sur le tronçon 8A en boucle, un second chauffage sur la branche 5A.

Les ébauches passent alors sur un tronçon 11 de raccordement, qui définit également une zone de stabilisation thermique, les amenant à la seconde partie B du four dans laquelle elles suivent un parcours analogue : branche 4B avec chauffage, tronçon 8B en boucle avec stabilisation thermique, branche 5B avec chauffage.

A la sortie de la branche 5B, un tronçon 12 amène les ébauches à des moyens de déchargement 13 (tels qu'une roue de "dévêtissage") où elles sont détachées des dispositifs de support de la chaîne 2 (laquelle retourne vers les moyens de chargement 10) et sont évacuées en S vers, par exemple, une unité de soufflage ou étirage-soufflage. Du fait que les moyens de déchargement 13 ne sont pas accolés immédiatement à la sortie du four, le tronçon 12 constitue, lui aussi, une zone de stabilisation thermique achevant la diffusion de la chaleur au sein du matériau thermoplastique.

Les quatre branches 4A, 5A, 4B, 5B peuvent être mutuellement parallèles, de sorte qu'il est possible de constituer un four d'agencement simple et compact, avec une moindre déperdition de chaleur. En outre, on peut disposer en partie centrale, entre les susdites parties A et B du four, des organes communs au fonctionnement de ces deux parties A et B, et notamment une soufflerie délivrant le gaz de refroidissement superficiel des ébauches.

## REVENDICATIONS

1. Four (1) pour chauffer au défilé des ébauches, notamment des préformes ou des récipients intermédiaires, en matériau thermoplastique, ce four comprenant des moyens transporteurs (2) propres à supporter et à déplacer des ébauches les unes à la suite des autres tout en faisant tourner chacune d'elles autour de son propre axe et des moyens de chauffage (3) disposés latéralement aux moyens transporteurs (2) de manière à chauffer les corps desdites ébauches en déplacement, caractérisé en ce que les moyens transporteurs (2) sont agencés de manière à présenter au moins deux branches de transport (4, 5) s'étendant sensiblement parallèlement l'une à l'autre et à proximité l'une de l'autre et à sens inversés de transport, lesdites deux branches étant parcourues l'une à la suite de l'autre par les ébauches, et les moyens de chauffage (3) étant disposés entre lesdites deux branches de transport (4, 5) parallèles et agencés de manière à chauffer bilatéralement et simultanément les ébauches défilant en sens inverses respectivement sur les deux branches de transport.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux branches de transport (4, 5) sont, à une de leurs extrémités, réunies par un tronçon de transport (8) en boucle qui est situé en dehors de la zone d'action des moyens de chauffage.

3. Four selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires de branches de transport parallèles (4A, 5A ; 4B, 5B) avec des moyens de chauffage (3A ; 3B) disposés respectivement entre les deux branches de chaque paire, les quatre branches de transport étant raccordées les unes aux autres par des tronçons de

transport (8A ; 8B) en boucle situés en dehors des zones d'action des moyens de chauffage.

4. Four selon la revendication 3, caractérisé en ce que les quatre branches de transport (4A, 5A ; 4B, 5B) sont mutuellement parallèles.

5. Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les branches de transport (4, 5) sont sensiblement rectilignes.

6. Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des réflecteurs (9) sont disposés du côté de chaque branche de transport opposé à celui occupé par les moyens de chauffage (3).

7. Four selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de chauffage (3) comprennent des lampes à rayonnement infrarouge.

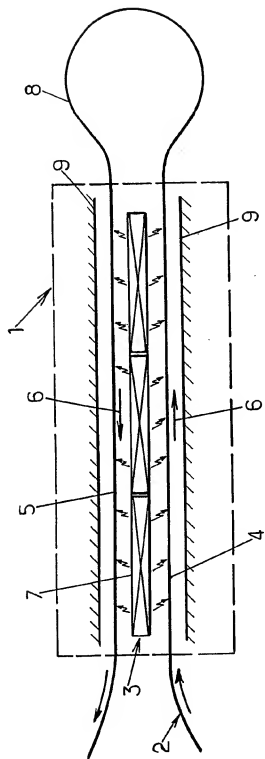


FIG.1.

2/2

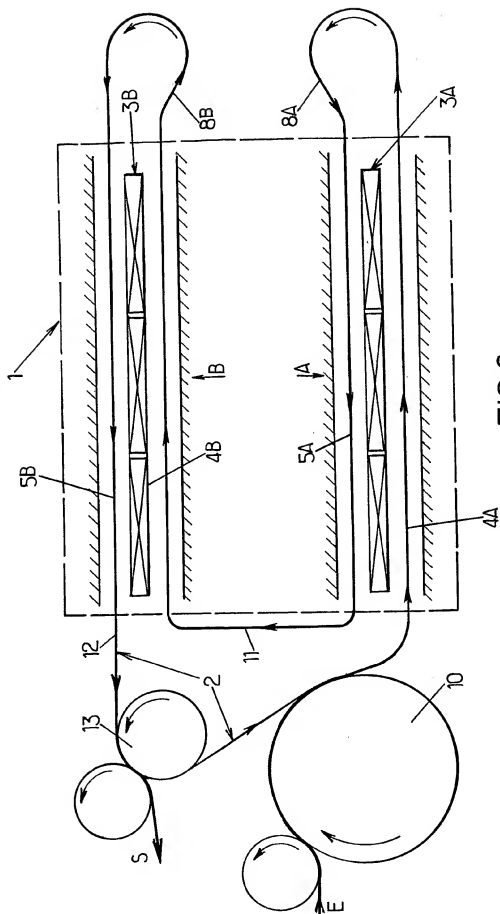


FIG.2.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/FR 03/03661

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C49/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 428 735 B1 (DEEMER DAVID A ET AL) 6 August 2002 (2002-08-06) column 4, line 17 - column 4, line 35 column 5, line 39 - column 6, line 14; figures 1,5 -----	1-7
X	US 5 308 233 A (DENIS GERARD ET AL) 3 May 1994 (1994-05-03) column 9, line 38 - column 15, line 8; figures 1,2 -----	1-7
A	US 3 787 170 A (GILBERT D) 22 January 1974 (1974-01-22) column 3, line 22 - column 3, line 43; figure 1 ----- -/-	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* Inter document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but called to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2004

Date of mailing of the international search report

07/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2200 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lorente Munoz, N

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/03661

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 025 294 A (DAANE ROBERT A ET AL) 24 May 1977 (1977-05-24) column 2, line 23 - column 3, line 2; figure 1 -----	1-7
A	US 3 947 243 A (SOKOLOV NICKOLAS N) 30 March 1976 (1976-03-30) column 4, line 43 - column 5, line 38; figure 1 -----	1-7
A	DE 199 06 309 A (KRUPP CORPOPLAST MASCH) 17 August 2000 (2000-08-17) column 4, line 17 - column 4, line 67; figure 1 -----	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.  
PCT/FR 03/03661

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6428735	B1	06-08-2002	US	2002030307 A1	14-03-2002
US 5308233	A	03-05-1994	FR	2691401 A1	26-11-1993
			BR	9301943 A	30-11-1993
			DE	69301192 D1	15-02-1996
			DE	69301192 T2	30-05-1996
			EP	0571262 A1	24-11-1993
			ES	2084461 T3	01-05-1996
			JP	2073329 C	25-07-1996
			JP	6106643 A	19-04-1994
			JP	7084036 B	13-09-1995
			KR	136556 B1	25-04-1998
US 3787170	A	22-01-1974	US	3715109 A	06-02-1973
US 4025294	A	24-05-1977	US	3930788 A	06-01-1976
			CA	1131428 A1	14-09-1982
			DE	2522592 A1	04-12-1975
			FR	2272355 A1	19-12-1975
			JP	51007065 A	21-01-1976
			JP	53040221 B	26-10-1978
US 3947243	A	30-03-1976	CA	1037668 A1	05-09-1978
			DE	2559094 A1	08-07-1976
			FR	2296598 A1	30-07-1976
			GB	1464520 A	16-02-1977
			IT	1052026 B	20-06-1981
			JP	908612 C	08-05-1978
			JP	51092870 A	14-08-1976
			JP	52032977 B	25-08-1977
DE 19906309	A	17-08-2000	DE	19906309 A1	17-08-2000

mande internationale No  
PCT/FR 03/03661

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

### C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 428 735 B1 (DEEMER DAVID A ET AL) 6 août 2002 (2002-08-06) colonne 4, ligne 17 - colonne 4, ligne 35 colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 14; figures 1,5 -----	1-7
X	US 5 308 233 A (DENIS GERARD ET AL) 3 mai 1994 (1994-05-03) colonne 9, ligne 38 - colonne 15, ligne 8; figures 1,2 -----	1-7
A	US 3 787 170 A (GILBERT D) 22 janvier 1974 (1974-01-22) colonne 3, ligne 22 - colonne 3, ligne 43; figure 1 ----- -/-	1-7

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L' document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément.

**Y** document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lorente Munoz, N.

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mandat internationale No  
PCT/FR 03/03661

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 025 294 A (DAANE ROBERT A ET AL) 24 mai 1977 (1977-05-24) colonne 2, ligne 23 - colonne 3, ligne 2; figure 1 -----	1-7
A	US 3 947 243 A (SOKOLOV NICKOLAS N) 30 mars 1976 (1976-03-30) colonne 4, ligne 43 - colonne 5, ligne 38; figure 1 -----	1-7
A	DE 199 06 309 A (KRUPP CORPOPLAST MASCH) 17 août 2000 (2000-08-17) colonne 4, ligne 17 - colonne 4, ligne 67; figure 1 -----	1-7

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mande internationale No  
PCT/FR 03/03661

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6428735	B1	06-08-2002	US 2002030307 A1	14-03-2002
US 5308233	A	03-05-1994	FR 2691401 A1 BR 9301943 A DE 69301192 D1 DE 69301192 T2 EP 0571262 A1 ES 2084461 T3 JP 2073329 C JP 6106643 A JP 7084036 B KR 136556 B1	26-11-1993 30-11-1993 15-02-1996 30-05-1996 24-11-1993 01-05-1996 25-07-1996 19-04-1994 13-09-1995 25-04-1998
US 3787170	A	22-01-1974	US 3715109 A	06-02-1973
US 4025294	A	24-05-1977	US 3930788 A CA 1131428 A1 DE 2522592 A1 FR 2272355 A1 JP 51007065 A JP 53040221 B	06-01-1976 14-09-1982 04-12-1975 19-12-1975 21-01-1976 26-10-1978
US 3947243	A	30-03-1976	CA 1037668 A1 DE 2559094 A1 FR 2296598 A1 GB 1464520 A IT 1052026 B JP 908612 C JP 51092870 A JP 52032977 B	05-09-1978 08-07-1976 30-07-1976 16-02-1977 20-06-1981 08-05-1978 14-08-1976 25-08-1977
DE 19906309	A	17-08-2000	DE 19906309 A1	17-08-2000